

6

Japanese Kokai Patent Application No. Sho 62[1987]-230971

Code: 598-70837
Ref. No.: 3600.3290

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL
KOKAI PATENT APPLICATION NO. SHO 62[1987]-230971

Int. Cl. ⁴ :	C 23 C 14/36
Sequence No. for Office Use:	8520-4K
Application No.:	Sho 61[1986]-74850
Application Date:	March 31, 1986
Publication Date:	October 9, 1987
No. of Inventions:	1 (Total of 3 pages)
Examination Request:	Not requested

MAGNETRON SPUTTERING DEVICE

Inventor:	Eikai Agano Gojo Factory, Shimadzu Corporation 25 Oiwake-cho, Nishien, Ukyo-ku, Kyoto-shi
	Suke Nishio Kanagawa Branch Office, Shimadzu Corporation Higashitaketateno Building, 2-10-27 Kitasaiwai, Nishi-ku, Yokohama-shi
Applicant:	Shimadzu Corporation 1 Kuwabara-cho, Nishinokyo, Chukyo-ku, Kyoto-shi
Agents:	Keiichiro Nishinori, patent attorney, and 2 others

[There are no amendments to this patent.]

Claim

A magnetron sputtering device characterized by having a target plate which is divided into plural sections corresponding to plural types of materials, and a driving mechanism which can drive a permanent magnet arranged on the under side of the target plate in a plane parallel with the surface of the aforementioned target plate.

Detailed explanation of the invention

Industrial application field

The present invention pertains to a type of magnetron sputtering device.

Prior art

Recently, the demand for forming alloy films with sputtering devices has increased. For example, to form a film consisting of metal elements A and B, one of the following conventional methods can be used. ① A method using a target plate made of an alloy consisting of A and B. ② A method using small pieces of material B arranged in a mosaic pattern on the surface of a target plate made of material A. ③ A method using a divided target plate consisting of materials A and B.

Problems to be solved by the invention

However, the composition ratio of an alloy film formed by any of the aforementioned conventional methods cannot be set at will or changed continuously.

Consequently, the purpose of the present invention is to provide a device which can set at will the composition ratio of an alloy film to be formed.

Means to solve the problems

In order to realize the aforementioned purpose, the present invention provides a magnetron sputtering device characterized by having a target plate which is divided into plural sections corresponding to plural types of materials, and a driving mechanism which can drive a permanent magnet arranged on the under side of the target plate in a plane parallel with the surface of the aforementioned target plate.

Function

Since the permanent magnet can be moved by the driving mechanism in a plane parallel with the surface of the target plate, the composition ratio of an alloy can be changed at will.

Application example

In the following, an application example of the present invention will be explained with reference to figures.

In vacuum chamber (8), substrate holder (1) is arranged in the vertical [sic; horizontal] plane. Substrate (2) on which a film is to be formed is arranged on the surface of the substrate holder. Target plate (3) is installed opposite to and at a certain distance from substrate (2) on one side of target housing (4), which is arranged opposite to and at a certain distance from substrate (2). Also, a permanent magnet (5) is arranged on the under side of said target plate (3) inside target housing (4). As shown in Figure 2, magnet (5) is formed by arranging an annular magnet (5a) [sic; (5b)], in a concentric manner and at a certain separation, around a cylindrical magnet (5a).

A rotary shaft (6) is installed on the inner surface of magnet (5) at a position eccentric to the central axis of the magnet. The other end of the rotary shaft penetrates through the wall of housing (4) and projects from housing (4). A motor (7) is connected to the projecting end of the rotary shaft via a gear (9).

In this case, as shown in Figures 3(a)-3(c), said target plate (3) is divided into two sections. One section is for material A, while the other one is for material B.

When motor (7) is operated, rotary shaft (6) starts to rotate via gear (9), and magnet (5) also rotates, in an eccentric manner. In this case, as shown in Figures 3(a)-3(c), the vaporizing source (3a) [sic] generated by magnet [5] on the surface of target plate (3) has a toroidal shape. Consequently, the composition ratio varies depending on the position of magnet (5). Figures 3(a)-3(c) show, respectively, cases in which films containing more of element A, equal amounts of elements A and B, and less of element A, are formed.

Consequently, when magnet (5) is rotated continuously by motor (7), it is possible to form a film with the composition ratio of the alloy varying continuously in the thickness direction. Also, as will be described next, if magnet (5) is rotated with a manual handle instead of with a motor (7), and then is stopped in one place, an alloy film with a composition ratio corresponding to its position can be formed.

It is also possible to use a manual handle instead of motor (7). Also, if target plate (3) does not have a circular shape, rotary shaft (9) [sic; (6)] and magnet (5) can be connected to each other via a cam, Geneva [mechanism], or other movement-varying mechanism so that magnet (5) can also oscillate or reciprocate in a parallel manner.

Effect of the invention

As explained above, according to the present invention, the target plate is divided into plural sections corresponding to the types of the alloy's [component] materials, and the magnet can be moved. Consequently, an alloy [film] having any composition ratio can be easily formed.

Brief description of the figures

Figure 1 is a horizontal cross section illustrating an application example of the present invention. Figure 2 is an oblique view illustrating a permanent magnet. Figures 3(a)-3(c) are diagrams explaining the operation.

- 2 Substrate
- 3 Target plate
- 5 Permanent magnet
- 6 Rotary shaft
- 7 Motor
- 8 Vacuum chamber

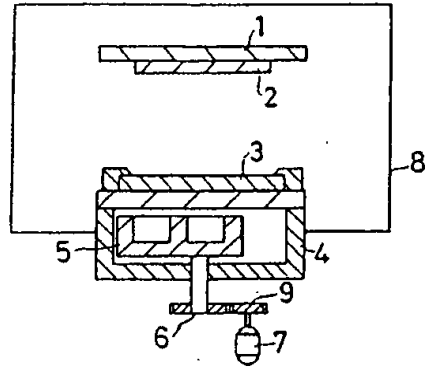


Figure 1

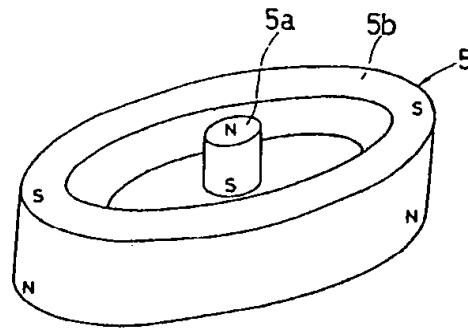


Figure 2

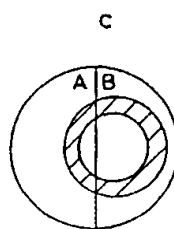
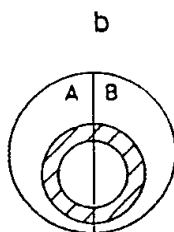
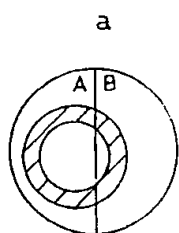


Figure 3

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-230971

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)10月9日

C 23 C 14/36

8520-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 マグネトロンスパツタ装置

⑭ 特 願 昭61-74850

⑮ 出 願 昭61(1986)3月31日

⑯ 発 明 者 上 田 映 介 京都市右京区西院追分町25番地 株式会社島津製作所五条工場内

⑯ 発 明 者 西 尾 丞 横浜市西区北幸2丁目10番27号 東武立野ビル 株式会社島津製作所神奈川営業所内

⑰ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑱ 代 理 人 弁理士 西教 圭一郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

マグネトロンスパツタ装置

2. 特許請求の範囲

複数種類の材料に対応して複数に分割されたターゲット板を設けるとともに、該ターゲット板の裏側に内蔵されている永久磁石を、前記ターゲット板の面に平行な面内で移動させる駆動機構を設けたことを特徴とするマグネトロンスパツタ装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ)産業上の利用分野

本発明は、マグネトロンスパツタ装置に関する。

(ロ)従来技術

最近、スパツタ装置で合金の薄膜を作る要求が多くなった。たとえば、金属元素AとBの薄膜を作る場合、従来は①AとBから成る合金のターゲット板を用いる、②材料Aのターゲット板の表面に材料Bの小片をモザイク状に配置する、③A材料とB材料の分割ターゲット板を用いる、等の方法が採られていた。

(ハ)発明が解決しようとする問題点

しかしながら、いずれにしても作成されるべき合金膜の組成比を任意に設定したり、連続的に変化させたりすることは不可能であつた。

従つて、本発明の目的は、作成すべき合金膜の組成比を任意に設定できるような装置を提供することを目的とする。

(ニ)問題点を解決するための手段

前記目的を達成するため、本発明の構成は次のごとくである。即ち、複数種類の材料に対応して複数に分割されたターゲット板を設けるとともに、該ターゲット板の裏側に内蔵されている永久磁石を、前記ターゲット板の面に平行な面内で移動させる駆動機構を設けたことである。

(ホ)作用

永久磁石が駆動機構によつて、ターゲット板の面に平行な面内で移動せられ、これによつて合金の組成比を任意に変化させることができる。

(ヘ)実施例

次に本発明の一実施例を図面に基つき説明する。

真空チャンバ8内で、基板ホルダ1が鉛直面に展延して立設され、その表面には被膜を付されるべき基板2が取付けられている。基板2に対し間隔を存して対向するターゲットハウジング4の一面には、ターゲット板3が基板2に対し間隔を存して対向して取付けられている。また、ターゲットハウジング4の内部で前記ターゲット板3の裏面側には永久磁石5が設けられている。この磁石5は第2図のごとく、円柱磁石5aの回りに間隔を存して同心に円環磁石5bが配置されたものである。

また、磁石5の裏面には、磁石の中心軸線から偏心した位置に、回転軸6が取付けられ、この軸の他端はハウジング4の壁を貫通してハウジング4の外側へ突出している。そして、この突出端には伝動歯車9を介してモータ7が接続されている。

ここで、前記ターゲット板3は第3aないし第3c図の如く、2等分に分割されて一方を材料A、他方を材料Bとしたものである。

従つて、モータ7を回転させれば、伝動歯車9

を介して回転軸6が回転し、磁石5は偏心回転する。ここで、磁石5によつて生ずるターゲット板3表面の蒸発源3aは、第3aないし第3c図に示すように、ドーナツ状となる。それ故に磁石5の位置によつて組成比が変化することになる。第3a〜第3c図は各々、元素Aをより多く含んだ膜、元素A、Bを等しく含んだ膜および元素Aをより少なく含んだ膜を生成する場合を示す。

従つて、磁石5をモータ7で連続的に回転させれば、合金組成比が厚さ方向に連続的に変化する膜を生成させることができる。また、後述の如く、モータ7の代りに手動ハンドルで磁石5を回転させたのち、停止させれば、その位置に対応した組成比の合金膜が得られる。

なお、前記モータ7の代りに手動ハンドルを設けてもよい。また、ターゲット板3が円形でない場合には、回転軸9と磁石5とをカムまたはゼネパ等の運動変換機構を介して連結することにより、磁石5を揺動または平行往復運動をさせてもよい。

(ト)発明の効果

本発明は以上の如く、ターゲット板は合金材料の種類によつて複数に分割され、磁石は移動されるので、任意の組成比を持った合金が容易に得られることとなった。

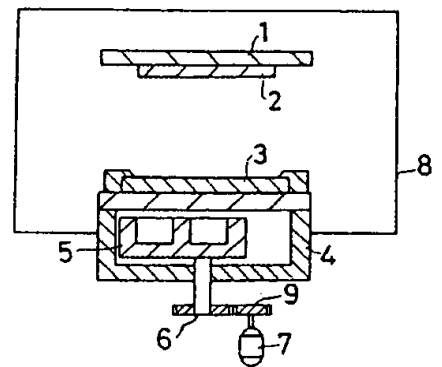
1. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す水平断面図、第2図は永久磁石の斜視図、第3aないし第3c図は作動説明図である。

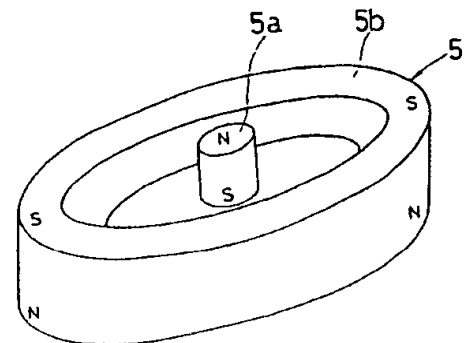
2…基板、3…ターゲット板、5…永久磁石、6…回転軸、7…モータ、8…真空チャンバ

代理人 弁理士 西教 圭一郎
弁理士 犬飼 新平
弁理士 石間 壬生弥

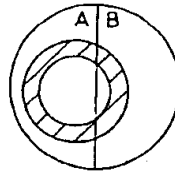
第1図



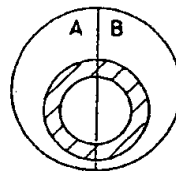
第2図



第3a圖



第3b圖



第3c圖

